

ПРОБЛЕМЫ И ПРОТИВОРЕЧИЯ ХИМИЧЕСКОЙ КОМПОНЕНТЫ СОВРЕМЕННОГО ФАРМАЦЕВТИЧЕСКО- ГО ОБРАЗОВАНИЯ

Жерносек А.К.

Витебский государственный медицинский университет, Беларусь

Естественные науки, к которым относится и химия, являются фундаментальной компонентой фармацевтического образования. На долю различных общих и специальных химических дисциплин в учебном плане фармацевтического факультета приходится почти 25% времени. В процессе выработки концепции современного фармацевтического образования между представителями химических, биологических и специальных фармацевтических дисциплин постоянно возникают разногласия, связанные с тем насколько важны для будущего провизора те или иные знания, и, в частности, какой объём фундаментальных химических знаний он должен получить.

В настоящее время образование рассматривается не как простое накопление суммы знаний, умений и навыков, а как создание у обучаемого образа окружающего мира, умений «из неполных знаний, фрагментов образовывать полную картину реальности». Вообще, знание, согласно Р.П. Уоррену, можно сравнить с картиной человека, который пытается нарисовать картину заката. «Не успевает он окунуть кисть, как всё перед ним меняется – и цвет и контуры». Скорость появления новой информации в современной науке значительно превышает возможность восприятия этой информации человеческим мозгом, поэтому при подготовке специалиста XXI века одного изложения фактов при изучении им той или иной дисциплины уже недостаточно. Такое знание является мёртвым. Гораздо более важным является восприятие законов, принципов, концепций и обобщений. Таким образом, роль фундаментальных дисциплин при подготовке современного специалиста не только не уменьшается, а, напротив, значительно возрастает.

Современная система подготовки специалистов-провизоров далека от совершенства и носит ярко выраженный дискретный характер. Выпускники фармацевтического факультета имеют набор, кто-то больший, кто-то меньший, разрозненных знаний по отдельным дисциплинам, а никак не целостную систему знаний о лекарственных веществах. В сложившейся ситуации виноваты преподаватели как фундаментальных, так и специаль-

ных дисциплин. С одной стороны, при изучении общеобразовательных химических дисциплин (да и не только химических) фундаментальные понятия и законы часто рассматриваются на примерах, которые не имеют никакого отношения к фармации. У студента создаётся впечатление, что химию он изучает ради химии, физику ради физики и т.д. С другой стороны, специальные фармацевтические предметы настолько отстают от современной химической науки, что фундаментальные знания, полученные студентами на младших курсах, оказываются невостребованными.

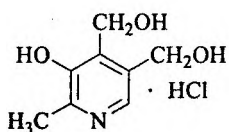
Как между фундаментальными, так и между фундаментальными и специальными фармацевтическими дисциплинами имеются достаточно глубокие противоречия, возникающие при рассмотрении одного и того же материала, но с разных точек зрения. Наличие таких противоречий отрицательно сказывается на уровне подготовки специалиста-провизора, препятствует формированию у него целостного образа окружающего мира.

Рассмотрим некоторые из противоречий на конкретном примере. Ещё на первом курсе студенты узнают о том, что теория кислот и оснований С.Аррениуса, с которой они познакомились в школьном курсе химии, обладает массой недостатков, и что существуют более совершенные теории, например, протеолитическая и электронная. Вместе с тем, большинство понятий, изучаемых общей химией, рассматривается с точки зрения не этих более совершенных теорий, а исходя из положений теории Аррениуса. Так, подробно изучается «гидролиз солей», вводятся такие понятия как «константа гидролиза», «степень гидролиза», «константа ионизации воды» и т.д., даже равновесия комплексообразования рассматриваются, в основном, с точки зрения диссоциации комплексов, представляющих собой слабые электролиты.

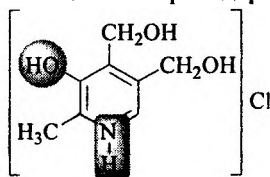
На втором курсе студент приступает к изучению органической и аналитической химии. И оказывается, что теория Аррениуса, которую он так долго и усердно изучал все предшествующие годы, оказывается никому не нужной. Например, ни в одном современном учебнике по аналитической химии (учебники В.П. Васильева; А.Т. Пилипенко и И.В. Пятницкого; Ю.А. Золотова с сотр. и др.) нет даже упоминания о «гидролизе солей», «константе гидролиза» и т.п., а равновесия комплексообразования рассматриваются с точки зрения образования комплексов, а не их диссоциации.

И вот, наконец, студент сталкивается со специальной фармацевтической дисциплиной – фармацевтической химией и начинает работать с реальными лекарственными веществами. При переходе к изучению фармацевтической химии у студента возникают гораздо более глубокие противоречия, чем описанные выше. Например, многие лекарственные вещества (в качестве конкретного примера мы произвольно выбрали пиридоксина гидрохлорид) представляют собой соли, образованные органическим катионом и неорганическим анионом. Традиционно в фармации состав таких

лекарственных веществ принято описывать химическими формулами подобными формуле (1). С точки зрения фармакологии такое изображение состава лекарственного вещества, может быть, и имеет смысл, но с точки зрения химии представляет собой полный абсурд (никто ведь не пытается использовать для хлорида аммония формулу $\text{NH}_3 \cdot \text{HCl}$) и приводит к неверной трактовке его свойств. Например, процесс определения данного вещества методом кислотно-основного титрования в водной среде в курсе фармацевтической химии рассматривается как «определение по связанной кислоте», а титрование в среде уксусной кислоты, наоборот, как определение основания пиридоксина; ацетат ртути, используемый при этом, необходим, якобы, для связывания выделяющейся хлороводородной кислоты.



(1)



(2)

С точки зрения фундаментальной химии состав пиридоксина гидрохлорида следовало бы описывать формулой (2). При этом катион пиридоксина, согласно протолитической теории, является двухосновной кислотой. Кислотность NH -кислотного центра ($\text{pK}_a = 5,0$) близка по силе к уксусной кислоте ($\text{pK}_a = 4,75$), кислотность фенольного гидроксила на четыре порядка меньше. Для расчёта pH водного раствора пиридоксина гидрохлорида можно использовать такой же алгоритм, что и для раствора уксусной кислоты (не имеет никакого значения, что первая кислота является заряженной, а вторая – незаряженной). Титриметрическое определение пиридоксина гидрохлорида методом кислотно-основного титрования в водной среде обусловлено кислотными свойствами катиона, а вот в среде уксусной кислоты, наоборот, основными свойствами аниона. В водной среде основность хлорид-иона ничтожно мала. В среде кислотного растворителя основные свойства этого аниона увеличиваются, но не настолько, чтобы его можно было определить прямым титрованием. Приходится прибегать к приёму, известному как «титрование заместителя». При взаимодействии с ацетатом ртути слабое основание хлорид-ион замещается на эквивалентное количество сильного основания ацетат-иона, который затем титруют хлорной кислотой.

Проблема, затронутая в данной работе, к сожалению, не имеет простых решений. Более того, она отражает современный уровень фармацевтической науки и практики, её связь с химическими науками. Например, как отмечает академик РАН Ю.А.Золотов, профессиональные химики-аналитики и специалисты, занимающиеся анализом для нужд медицины, представляют как бы два параллельно развивающихся сообщества. В ре-

зультате первые не ощущают потребностей медицинской сферы и не направляют свои усилия в эту область, а вторые могут пропустить многие новые методические, технические, метрологические подходы и решения.